

I hereby certify that this correspondence is being hand delivered to:
Commissioner for Patents, 2011 South Clark Place, Room 1B03, Crystal
Plaza 2, Arlington, Virginia, 22202, on the date shown below.

Dated: June 24, 2003 Signature: 
(Jeff McCuller)

Docket No.: 325772032400
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Kenichi ASHIDA, et al

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

For: IMAGE FORMING APPARATUS AND
TONER CARTRIDGE THEREFOR

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
2011 South Clark Place
Room 1B03, Crystal Plaza 2
Arlington, Virginia 22202

Sir:

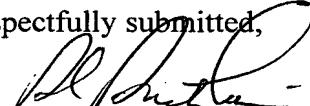
Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-189939	June 28, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: June 24, 2003

Respectfully submitted,

By 

Barry E. Bretschneider

Registration No.: 28,055

MORRISON & FOERSTER LLP

1650 Tysons Blvd, Suite 300

McLean, Virginia 22102

(703) 760-7743

Attorneys for Applicant

Morrison & Foerster
32577 2032400
703-760-7700

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 6月28日

出願番号

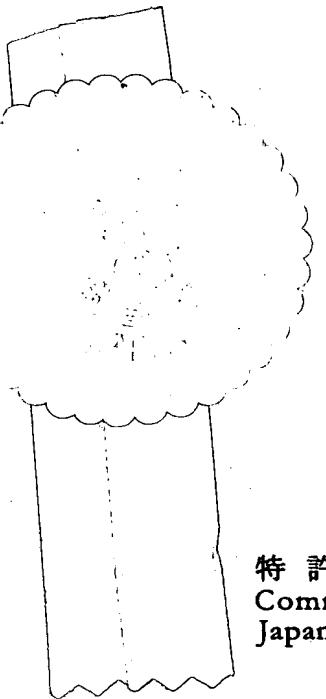
Application Number: 特願2002-189939

[ST.10/C]:

[JP2002-189939]

出願人

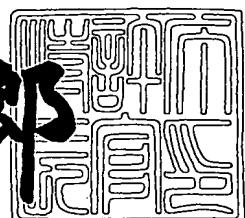
Applicant(s): ミノルタ株式会社



2003年 4月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3025973

【書類名】 特許願

【整理番号】 TB13163

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 芦田 賢一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 和田 順也

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100092299

【弁理士】

【氏名又は名称】 貞重 和生

【電話番号】 03-3585-2364

【代理人】

【識別番号】 100108730

【弁理士】

【氏名又は名称】 天野 正景

【電話番号】 03-3585-2364

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049010

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716023

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置のトナーカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤を収納すると共に収納された現像剤を排出口に向けて移動する回転搬送体を備えた画像形成装置のトナーカートリッジであって、

前記トナーカートリッジは、該トナーカートリッジを現像装置に装着したときトナーカートリッジ内の現像剤の残留状態を検出する現像剤検出手段から投射される光ビームが入出射する検知窓を備え、

該検知窓はトナーカートリッジの上面又は側面から見た投影面において、入出射する光ビームの光軸が前記回転搬送体の回転軸に対して斜めに交差する位置に配置されていること

を特徴とする画像形成装置のトナーカートリッジ。

【請求項2】 現像剤を収納すると共に収納された現像剤を排出口に向けて移動する回転搬送体を備えた画像形成装置のトナーカートリッジであって、

前記トナーカートリッジは、該トナーカートリッジを現像装置に装着したときトナーカートリッジ内の現像剤の残留状態を検出する現像剤検出手段から投射される光ビームが入出射する検知窓を備え、

該検知窓は、入出射する光ビームの光軸が前記回転搬送体による現像剤の搬送方向に沿う方向になるように配置されていること

を特徴とする画像形成装置のトナーカートリッジ。

【請求項3】 前記画像形成装置のトナーカートリッジは、現像装置に着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置のトナーカートリッジ。

【請求項4】 前記画像形成装置のトナーカートリッジは、現像装置と一体的に構成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置のトナーカートリッジ。

【請求項5】 前記検知窓は、該検知窓を経て入出射する光ビームの光軸が現像剤排出口の上側を通過する位置に配置されることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置のトナーカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式の複写機やプリンター等の画像形成装置に現像剤を補給するトナーカートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子写真方式の複写機やプリンター等の画像形成装置では、感光体を均一に帯電させ、その上に画像を露光して画像潜像を形成する。そして形成された画像潜像をトナーで現像してトナー像を形成し、これを記録媒体に転写し或いは中間転写体に転写した上でさらに記録媒体に転写し、記録媒体に転写されたトナー像を定着処理して画像形成が行われる。

【0003】

このような画像形成装置の現像装置は、現像ローラと攪拌混合機構を備えた現像剤収納室とから構成され、2成分系の現像剤を使用するものでは、現像剤収納室においてトナーとキャリア（磁性粉体）とを攪拌混合して帯電させた現像剤を現像ローラに接触させて現像ブラシを形成する。そして感光体上に形成された画像潜像に上記現像ブラシを接触させることで画像潜像を現像し、トナー像を形成する。

【0004】

このような現像装置では、現像処理の実行により減少するトナーを補給するため、現像剤収納室にトナーカートリッジが装着されるよう構成されているものがある。また、トナーの補給のためには、トナーの残量の有無を検出することが求められるが、トナーとキャリアとの混合物である現像剤の残量を検出することによりトナー補給の時期を知ることができる。

【0005】

また、1成分系の現像剤を使用する画像形成装置では現像処理の実行により現像剤が次第に減少するから、この場合も現像剤の補給が必要である。

【0006】

そこで、現像剤収納室には現像剤の残量を検出する現像剤検出装置が配置され、現像剤の残量が規定量以下になるとトナー（1成分系では現像剤）の補給を促すように警告表示したり、自動的にトナーを補給するように構成されたものが提案されている。

【0007】

現像剤検出装置には、現像剤収納室の内部に光投射部と受光部を設け、光投射部から受光部に至る光路上に現像剤が存在するとき、光投射部から投射された光ビームが現像剤により遮断されて受光部に入射しないことをを利用して現像剤の有無を検出するものなどが知られている（例えば特許第3143541号公報、特許第2820695号公報参照）。

【0008】

このほか、現像剤収納室の内部に濃度センサを設け、濃度センサの出力信号に基づいて現像剤を自動的に補給するように構成されているものもある（例えば実公平6-22853号公報参照）。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

現像剤収納室にトナーカートリッジを装着する構成では、トナーカートリッジの内部に配置された搬送機構により現像剤を攪拌しつつ現像剤収納室に向けて排出するが、現像剤を現像剤収納室に向けて排出するのに伴い、トナーカートリッジ内部の現像剤には偏りが生じる。このため、現像剤検出装置の配置によっては正確に現像剤の残量を検出することができず、検出結果にバラツキが生じる場合がある。この発明は上記課題を解決することを目的とするものである。

【0010】

なお、上記した現像剤収納室は現像装置の一部を構成するものであるから、以下の説明では、現像剤収納室を含めて現像装置と呼ぶことにする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記課題を解決するもので、請求項1の発明は、現像剤を収納すると共に収納された現像剤を排出口に向けて移動する回転搬送体を備えた画像形成

装置のトナーカートリッジであって、前記トナーカートリッジは、該トナーカートリッジを現像装置に装着したときトナーカートリッジ内の現像剤の残留状態を検出する現像剤検出手段から投射される光ビームが入出射する検知窓を備え、該検知窓はトナーカートリッジの上面又は側面から見た投影面において、入出射する光ビームの光軸が前記回転搬送体の回転軸に対して斜めに交差する位置に配置されていることを特徴とする画像形成装置のトナーカートリッジである。

【0012】

請求項2の発明は、現像剤を収納すると共に収納された現像剤を排出口に向けて移動する回転搬送体を備えた画像形成装置のトナーカートリッジであって、前記トナーカートリッジは、該トナーカートリッジを現像装置に装着したときトナーカートリッジ内の現像剤の残留状態を検出する現像剤検出手段から投射される光ビームが入出射する検知窓を備え、該検知窓は、入出射する光ビームの光軸が前記回転搬送体による現像剤の搬送方向に沿う方向になるように配置されていることを特徴とする画像形成装置のトナーカートリッジである。

【0013】

そして、前記トナーカートリッジは、現像装置に着脱可能に構成することができる。

【0014】

また、前記トナーカートリッジは、現像装置と一体的に構成してもよい。

【0015】

さらに、前記検知窓は、該検知窓を経て入出射する光ビームの光軸が現像剤排出口の上側を通過する位置に配置するとよい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を説明する。以下説明する第1乃至第6の実施の形態では、2成分系の現像剤を使用する画像形成装置のトナーカートリッジとして説明するが、このトナーカートリッジは1成分系の現像剤を使用する画像形成装置にも適用できるものである。したがって、以下の説明では、トナーカートリッジは、1成分系の現像剤を使用するものについては現像剤カートリッジと読み

替え、またトナーは現像剤と読み替えて理解してほしい。

【0017】

まず、この発明を適用するに適した画像形成装置の構成の概略を説明する。図1は画像形成装置10の正面図であって、感光体11の周囲には、帯電チャージャ12、露光装置13、現像装置30、転写チャージャ15、分離チャージャ16、クリーニング装置17、イレーサ18が配置されている。

【0018】

また、画像形成装置10の下には記録媒体Pを収納した給紙機構19が配置され、現像装置30と転写チャージャ15との間には、感光体11に接近してタイミングローラ対20が配置され、分離チャージャ16の記録媒体Pの搬送方向下流側には定着装置21が配置されている。

【0019】

現像装置30には、その内部に現像ローラ31が備えられているほか、トナーを補給する容器であるトナーカートリッジ33が着脱自在に取付られる構成を備えている。

【0020】

また、現像装置30には、現像剤検出手段であるトナー検出装置34が配置されている。トナー検出装置34は発光素子を備えた光投射部34a及び受光素子を備えた受光部34bとから構成され、前記光投射部34aと受光部34bとの間にはトナーカートリッジ33が配置される。

【0021】

一方、トナーカートリッジ33には、後述するように、トナー検出装置34から投射されるトナー検出用の光ビームが入出射する検知窓、及び回転搬送部材35が設けられている。これについては後で詳細に説明する。

【0022】

上記した画像形成装置は構成の一例を示したものであって、その構成はこれに限られるものではない。また、現像装置30はプロセスカートリッジのようにユニット化して画像形成装置に着脱可能に構成されたものであってもよい。また、上記した実施の形態では、トナーカートリッジ33が現像装置30に着脱可能に

装着されるものとして説明したが、現像装置と一体にトナー補給装置を構成したものであってもよい。

【0023】

次に、上記した画像形成装置の動作を簡単に説明する。まず、矢印a方向に一定速度で回転する感光体11に対して帶電チャージャ12により均一に帶電させる。露光装置13からは、図示しない画像読取装置或いはファックス、パソコン等から出力された画像信号により変調されたレーザ光が感光体11に投射され、感光体11の上に画像潜像が形成される。感光体11上の画像潜像は現像装置30に装填されているトナーにより現像され、感光体11の上にトナー像が形成される。

【0024】

一方、記録媒体Pを収納した給紙機構19からは記録媒体Pが搬送され、タイミングローラ対20まで搬送されて一旦停止しているが、感光体11の上のトナー像が転写位置に来るタイミングに合わせて回転を開始し、記録媒体Pは転写位置に搬送される。転写位置では転写チャージャ15の作用により、感光体11上のトナー像は記録媒体Pに転写され、さらに分離チャージャ16の作用により記録媒体Pは感光体11から分離される。

【0025】

この後、記録媒体Pの上のトナー像は定着装置21により定着処理され、排出される。さらに、感光体11の表面に残留したトナーはクリーニング装置17により除去され、感光体11の表面の残留電荷はイレーサ18により除電され、画像形成動作は終了する。

【0026】

トナー検出装置34によるトナーカートリッジ33内部のトナーの有無の検出は、画像形成装置の動作中に制御部25の制御の下に実行される。即ち、光投射部34aから投射された光ビームを、トナーカートリッジ33の内部を通過させ、受光部34bで受光し、その光路上にトナーの存在或いは不存在による光ビームの遮断の有無でトナーの有無を検出する。検出結果は操作パネル26上に、例えば「トナーが残り少なくなりました。新しいトナーカートリッジを準備して下

さい」などの表示を行う。ランプ表示、その他の表示手段を採用できることは言うまでもない。

【0027】

上記したトナーカートリッジ33には、複数の実施の形態がある。以下、これについて説明する。

【0028】

[第1の実施の形態]

図2は、第1の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図、図3はその平面断面図である。トナーカートリッジ33は箱形の容器であって、トナーTを現像装置30に排出する排出口33aを備えるほか、内部に回転搬送体である回転搬送部材35が回転自在に支持されている。

【0029】

回転搬送部材35は、回転軸35aに取付られたアーム35bの先端にスクリュー形に捩れた攪拌羽根35cが取付けられており、回転軸35aの一端に固定された歯車35dが図示しない動力源に結合して矢印X方向に回転するように構成されている。

【0030】

トナーカートリッジ33の排出口33a付近には、合成樹脂片などで構成した撓み部材33bが攪拌羽根35cに接触するように取付けられており、攪拌羽根35cの回転により撓み部材33bが揺動して排出口33a付近に滞留したトナーTを崩し、トナーTの架橋や滞留を防止するようにする。なお、撓み部材33bは回転軸35aに取付けられたアーム35bなどに接触して揺動する構成など、適宜の揺動できる構成とすることもできる。

【0031】

また、トナーカートリッジ33には、現像装置30側に配置された光投射部34a及び受光部34bに対向した位置に、光ビームが通過する検知窓36a及び検知窓36bが設けられている。

【0032】

前記したとおり、現像装置30側に配置されたトナー検出装置34は、光投射

部34aと受光部34bとで構成されている。図1及び図2において、符号Yは光投射部34aから受光部34bに至る光路の光軸を示している。光軸Yは光投射部34aから受光部34bに向けて投射される光ビームの光路中心を示すものであるから、以下の説明では光路Yとして参照することがある。

【0033】

なお、現像装置30側の構成ではあるが、トナー検出装置34を構成する光投射部34aと受光部34bとを相互に入れ替えて配置してもよい。

【0034】

図3に示すように、検知窓36a及び検知窓36bは、トナーカートリッジ33の上面から見た投影面において前記2つの検知窓を通過する光軸Yが回転搬送部材35の回転軸35aに対して角度θだけ傾いて斜めに交差する位置に配置されている。

【0035】

また、トナーカートリッジ33の排出口33a付近のトナーTの有無を安定して検知するため、光路Yが排出口33aの上を水平方向に横切り、トナーTの移動方向に沿う方向に検知窓36aと検知窓36b、及び光投射部34aと受光部34bとが配置されているものとする。

【0036】

以上の構成の動作を説明する。トナーカートリッジ33の内部のトナーTは、攪拌羽根35cの回転により図3で矢印Z1で示す方向と矢印Z2で示す方向に向かう力を受けるので、結果としてトナーTは図3で左下から右上に向かう矢印Zで示す方向（攪拌羽根35cの回転軸35aに対して斜め方向）に移動し、排出口33aに向けて搬送される。

【0037】

光投射部34aから投射され、検知窓36aを通過した光ビームは、光路Yに沿って進む。このとき、トナーTが排出口33a付近に滞積しているときは滞積トナーTにより光路Yが遮断されて光ビームは受光部34bに入射しない。即ち、トナーTが有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口33a付近に滞積していない或いは光路Y上に存在しないときは、光路Yが遮断され

ず光ビームは受光部34bに入射するから、トナーTが無いか残量が規定量以下であることが検出される。

【0038】

なお、光路YはトナーTの移動方向である矢印Zで示す方向に略沿っているので、トナーTの残量が少なくなっていても、規定された限界量のトナーが光路Y上に滞積するときは光ビームが遮断されてトナーTが有ることが検出される。

【0039】

先に説明したとおり、光投射部34aから受光部34bに至る光軸Yと攪拌羽根35cの回転軸35aとは角度θだけ傾いているが、攪拌羽根35cの外径と回転軸35aの長さとが以下の式(1)の関係を維持するように角度θを設定するとよい。

【0040】

$$\tan \theta = (\text{攪拌羽根 } 35c \text{ の外径}) / (\text{回転軸 } 35a \text{ の長さ}) \quad \dots (1)$$

そして、光軸Yと攪拌羽根35cの回転軸35aとがなす角度θを、式(1)で演算した角度に対し±30°程度の範囲内に設定すると、トナーTの偏りによる排出口33a付近でのトナーTの残量検出値のばらつきを小さくすることができる。

【0041】

[第2の実施の形態]

図4は、第2の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図、図5はその平面断面図である。第2の実施の形態のトナーカートリッジは、前記した画像形成装置10(図1参照)のトナーカートリッジ33に対応するものである。

【0042】

図4及び図5において、トナーカートリッジ33は箱形の容器であって、トナーTを現像装置30に排出する排出口41を備えるほか、内部に2組の回転搬送体である回転搬送部材45と46が回転自在に支持されている。

【0043】

回転搬送部材45は、回転軸45aに取付られたアーム45bの先端にスクリュー形に捩れた攪拌羽根45cが取付けられており、回転軸45aの一端に固定

された歯車4 5 d が図示しない動力源に結合して矢印X 1 方向に回転するように構成されている。

【0044】

また、回転搬送部材4 6 は、回転軸4 6 a に取付られたアーム4 6 b の先端にスクリュー形に捩れた攪拌羽根4 6 c が取付けられており、回転軸4 6 a の一端に固定された歯車4 6 d が図示しない動力源に結合して、前記した矢印X 1 方向とは反対の矢印X 2 方向に回転するように構成されている。

【0045】

第2の実施の形態では、現像装置3 0 側に配置されている現像剤検出手段であるトナー検出装置3 4 は、発光素子を備えた光投射部4 7 a と受光素子を備えた受光部4 7 b、発光素子を備えた光投射部4 8 a と受光素子を備えた受光部4 8 b から構成されている。

【0046】

これに合わせて、トナーカートリッジ3 3 には、前記光投射部4 7 a 及び受光部4 7 b に対向した位置に光ビームが通過する検知窓4 2 a 及び検知窓4 2 b が設けられ、前記光投射部4 8 a 及び受光部4 8 b に対向した位置に光ビームが通過する検知窓4 3 a 及び検知窓4 3 b が設けられている。

【0047】

符号Y 1 は光投射部4 7 a から受光部4 7 b に至る光路の光軸を示し、符号Y 2 は光投射部4 8 a から受光部4 8 b に至る光路の光軸を示すもので、光軸Y 1 、Y 2 は、それぞれ回転軸4 5 a、回転軸4 6 a に対して斜めに傾いている。光軸Y 1 及びY 2 は、それぞれ光投射部4 7 a から受光部4 7 b に向けて投射される光ビーム、及び光投射部4 8 a から受光部4 8 b に向けて投射される光ビームの光路中心を示すものであるから、以下の説明では光軸Y 1 及びY 2 を光路Y 1 及びY 2 として参照することがある。

【0048】

図5に示すように、検知窓4 2 a と検知窓4 2 b、及び検知窓4 3 a と検知窓4 3 b とは、トナーカートリッジ3 3 の上面から見た投影面において、前記検知窓を通過する光軸Y 1 及びY 2 が回転搬送部材4 5 の回転軸4 5 a、回転搬送部

材4 6の回転軸4 6 aに対して一定角度だけ傾いて斜めに交差する位置に配置されている。

【0049】

また、トナーカートリッジ3 3の排出口4 1付近のトナーTの有無を安定して検知するため、光路Y 1及びY 2が排出口4 1の上を水平方向に横切り、トナーTの移動方向に沿う方向に、検知窓4 2 aと検知窓4 2 b、検知窓4 3 aと検知窓4 3 b、及び光投射部4 7 aと受光部4 7 b、及び光投射部4 8 aと受光部4 8 bとが配置されているものとする。なお、光路Y 1は後述するトナーTの移動方向である矢印Z a方向に沿った方向であり、光路Y 2は後述するトナーTの移動方向である矢印Z b方向に沿った方向である。

【0050】

以上の構成の動作を説明する。トナーカートリッジ3 3の内部のトナーTのうち、攪拌羽根4 5 cの回転の影響を受けるトナーTは図5で矢印Z 1a方向と矢印Z 2a方向に向かう力を受けて左下から右上に向かう矢印Z a方向に移動し、攪拌羽根4 6 cの回転の影響を受けるトナーTは図5で矢印Z 1b方向と矢印Z 2b方向に向かう力を受けて右下から左上に向かう矢印Z b方向に移動する。これにより、トナーカートリッジ3 3の内部のトナーTは排出口4 1に向けて搬送される。

【0051】

光投射部4 7 aから投射され、検知窓4 2 aを通過した光ビームは、光路Y 1に沿って進む。このとき、トナーTが排出口4 1付近に滞積しているときは滞積したトナーTにより光路Y 1が遮断されるから、光ビームは受光部4 7 bに入射せずトナーTの有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口4 1付近に滞積していないか光路Y 1上に存在しないときは、光路Y 1が遮断されず光ビームは受光部4 7 bに入射するから、トナーTが無いか残量が規定量以下であることが検出される。

【0052】

同様に光投射部4 8 aから投射され、検知窓4 3 aを通過した光ビームは、光路Y 2に沿って進む。このとき、トナーTが排出口4 1付近に滞積しているときは滞積したトナーTにより光路Y 2が遮断されるから、光ビームは受光部4 8 b

に入射せずトナーTが有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口4 1付近に滞積していないか光路Y 2上に存在しないときは、光路Y 2が遮断されず光ビームは受光部4 7 bに入射するから、トナーTが無いか残量が規定量以下であることが検出される。

【0053】

また、前記した光路Y 1及び光路Y 2は排出口4 1の付近で交差しているから、トナーTの残量が少なくなっても規定の限界量以上であれば滞積トナーTにより光路Y 1又は光路Y 2のいずれかが遮断されるのでトナーが有ることが検出される。

【0054】

上記構成では2個の回転搬送部材4 5、4 6を設けているが、必要に応じて3個又はそれ以上の回転搬送部材を設けてもよい。また、現像装置3 0側の構成ではあるが、トナー検出装置3 4を構成する光投射部4 7 aと受光部4 7 b、及び光投射部4 8 aと受光部4 8 bとを相互に入れ替えて配置してもよい。

【0055】

[第3の実施の形態]

図6は、第3の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図、図7はその平面断面図である。第3の実施の形態のトナーカートリッジは、前記した画像形成装置1 0(図1参照)のトナーカートリッジ3 3に対応するものである。

【0056】

前記した第1の実施の形態では光路YはトナーTの移動方向(矢印Z方向)に沿った方向で、排出口3 3 aの上を通過するように光投射部3 4 aと受光部3 4 bが配置され、第2の実施の形態では光路Y 1及びY 2はトナーTの移動方向である矢印Z a方向及び矢印Z b方向に沿った方向で、排出口4 1の上を通過するように光投射部4 7 aと受光部4 7 b、及び光投射部4 8 aと受光部4 8 bとが配置されている。

【0057】

これに対し、第3の実施の形態では、光路YはトナーTの移動方向(矢印Z方向)に沿った方向であるが、光路Yが排出口の垂直方向の上を通過しない位置に

光投射部と受光部が配置されている。

【0058】

第3の実施の形態のトナーカートリッジは、上記した通り、光投射部と受光部の配置位置が第1の実施の形態と相違するだけで、その他の構成は第1の実施の形態と同様であるから、同一部材には同一符号を付して詳細な説明を省略し、以下、相違点について説明する。

【0059】

図6及び図7において、トナーカートリッジ33には、現像装置30側に配置された光投射部34a及び受光部34bに対向した位置に、光ビームが通過する検知窓36a及び検知窓36bが設けられている。

【0060】

前記したとおり、現像装置30側に配置されたトナー検出装置34は、光投射部34aと受光部34bとで構成されている。なお、光投射部34aと受光部34bとを相互に入れ替えて配置してもよい。

【0061】

光投射部34aから受光部34bに至る光路Yは、トナーTの移動方向である矢印Z方向に沿った方向で、攪拌羽根35cの回転軸35aに対して一定角度だけ傾いており、且つ排出口33aの上を水平方向に延びているが排出口33aの垂直方向の上を通過しない位置にある。

【0062】

トナー検出装置34を構成する光投射部34aと受光部34bとは、トナーカートリッジ33の排出口33a付近のトナーTの有無を安定して検知するため、光投射部34aから受光部34bに至る光路Yが排出口33aの上を水平方向に横切り、トナーTの移動方向に沿う方向に、検知窓36aと検知窓36b、及び光投射部34aと受光部34bとが配置されているものとする。

【0063】

回転搬送部材35は、回転軸35aに取付られたアーム35bに攪拌羽根35cが取付けられて構成されており、歯車35dが図示しない動力源に結合して矢印X方向に回転する。

【0064】

以上の構成の動作を説明する。トナーカートリッジ33の内部のトナーTは、攪拌羽根35cの回転により図7で矢印Z1で示す方向と矢印Z2で示す方向に向かう力を受けるので、結果としてトナーTは図7で左下から右上に向かう矢印Zで示す方向（攪拌羽根35cの回転軸35aに対して斜めに交差する方向）に移動し、排出口33aに向けて搬送される。

【0065】

光投射部34aから投射され、検知窓36aを通過した光ビームは、光路Yに沿って進む。このとき、トナーTが排出口33a付近に滞積しているときは滞積したトナーTにより光路Yが遮断され光ビームは受光部34bに入射せずトナーTの有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口33a付近に滞積していないか、光路Y上に存在しないときは、光路Yが遮断されず光ビームは受光部34bに入射するから、トナーTが無いか残量が規定量以下であることが検出される。

【0066】

[第4の実施の形態]

図8は、第4の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図、図9はその平面断面図である。第4の実施の形態のトナーカートリッジは、前記した画像形成装置10（図1参照）のトナーカートリッジ33に対応するものである。

【0067】

第4の実施の形態のトナーカートリッジは、トナーの有無を検知する検知窓36a及び検知窓36bの配置位置が第1の実施の形態と相違するだけで、その他の構成は第1の実施の形態と同様であるから、同一部材には同一符号を付して詳細な説明を省略し、以下、相違点について説明する。

【0068】

図8及び図9において、トナーカートリッジ33は箱形の容器であって、トナーTを現像装置30に排出する排出口33aを備えるほか、内部に回転搬送体である回転搬送部材35が回転自在に支持されている。

【0069】

回転搬送部材35は、回転軸35aに取付られたアーム35bに攪拌羽根35cが取付けられて構成されており、歯車35dが図示しない動力源に結合して矢印X方向に回転する。また、トナーカートリッジ33には検知窓36a及び検知窓36bが設けられている。

【0070】

ここで、現像装置30側の構成であるトナー検出装置34の光投射部34aと受光部34bの配置について説明する。トナーカートリッジ33の排出口33a付近のトナーTの有無を安定して検知するため、光投射部34aから受光部34bに至る光路Yが前記回転軸35aの軸心を含む水平面Hに対して上方から下方に通過するように光投射部34aと受光部34bが配置されている。

【0071】

一方、トナーカートリッジ33の検知窓36a及び検知窓36bは、前記した光投射部34a及び受光部34bに対向した位置に配置される。光路Yは、トナーTの移動方向である矢印Z方向に沿った方向であって、攪拌羽根35cの回転軸35aに対して一定角度傾いて交差しており、光路Yが排出口33aの上を通過するものとする。

【0072】

以上の構成の動作を説明する。トナーカートリッジ33の内部のトナーTは、攪拌羽根35cの回転により図3で矢印Z1方向と矢印Z2方向に向かう力を受けるので、結果としてトナーTは図3で左下から右上に向かう矢印Z方向（攪拌羽根35cの回転軸35aに対して斜めに交差する方向）に移動し、排出口33aに向けて搬送される。

【0073】

光投射部34aから投射され、検知窓36aを通過した光ビームは、光路Yに沿って進む。このとき、トナーTが排出口33a付近に滞積しているときは滞積したトナーTにより光路Yが遮断され光ビームは受光部34bに入射せずトナーTの有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口33a付近に滞積していないか、光路Y上に存在しないときは、光路Yが遮断されず光ビームは受光部34bに入射するから、トナーTが無いか残量が規定量以下であること

が検出される。

【0074】

なお、上記実施の形態では、光軸Yが回転軸35aの軸心を含む水平面Hに対して上方から下方に通過するように光投射部34aと受光部34bを配置、即ち光投射部34aを上方に、受光部34bを下方に配置しているが、これを反対にして、受光部34bを上方に、光投射部34aを下方に配置してもよい。

【0075】

【第5の実施の形態】

図10は第5の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図、図11はその平面断面図、図12はその垂直断面図である。第5の実施の形態のトナーカートリッジは、前記した画像形成装置10（図1参照）のトナーカートリッジ33に対応するものである。

【0076】

第5の実施の形態のトナーカートリッジは、光投射部と受光部の配置位置と回転搬送部材の回転軸の構成が第1の実施の形態と相違するが、その他の構成は第1の実施の形態と同様であるから、同一部材には同一符号を付して詳細な説明を省略し、以下、相違点について説明する。

【0077】

図10乃至図12において、トナーカートリッジ33は箱形の容器であって、トナーTを現像装置30に排出する排出口33aを備えるほか、内部に回転搬送体である回転搬送部材35が回転自在に支持されている。

【0078】

回転搬送部材35は、回転軸35aに取付られたアーム35bの先端にスクリュー形に捩れた搅拌羽根35cから構成されているが、回転軸35aには略中央部は略U字形の湾曲部35pが形成されている。また、トナーカートリッジ33には、検知窓36a及び検知窓36b（図12参照）が設けられている。

【0079】

ここで、現像装置30側の構成であるトナー検出装置34の光投射部34aと受光部34bの配置について説明する。光投射部34aと受光部34bとは、ト

ナーカートリッジ33の排出口33a付近のトナーTの有無を安定して検知するため、光投射部34aから受光部34bに至る光路Yが排出口33aの上を水平方向に対して傾斜して横切るように配置される。なお、上記構成において光投射部34aと受光部34bとの配置位置を入れ替えて配置してもよい。

【0080】

一方、トナーカートリッジ33は、内部に配置されている回転搬送部材35の回転軸35aの軸心が、前記光投射部34aから受光部34bに至る光路Yと回転軸35aの略中央部分の点Pで交差するように配置されるものとする。但し、回転軸35aには略中央部分は略U字形の湾曲部35pが形成されているので、光投射部34aから受光部34bに向けて投射された光ビームは、回転軸35aが1回転する間に1回だけ短時間遮断されるが、その他の期間は光ビームは湾曲部35pの近傍を通過し、遮断されることはない。

【0081】

図12に示すように、トナーカートリッジ33の検知窓36a及び検知窓36bは、トナーカートリッジ33の側面から見た投影面において、前記2つの検知窓を通過する光軸Yが回転搬送部材35の回転軸35aに対して一定角度だけ傾き斜めに交差する位置に配置されている。

【0082】

以上の構成の動作を説明する。トナーカートリッジ33の内部のトナーTは、攪拌羽根35cの回転により排出口33aに向けて搬送される。トナー検出装置34の光投射部34aから投射され、検知窓36aを通過した光ビームは、光路Yに沿って進む。このとき、トナーTが排出口33a付近に滞積しているときは滞積したトナーTにより光路Yが遮断され光ビームは受光部34bに入射せずトナーTの有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口33a付近に滞積していないか、光路Y上に存在しないときは、光路Yが遮断されず光ビームは受光部34bに入射するから、トナーTが無いか残量が規定量以下であることが検出される。

【0083】

この実施の形態では、回転軸35aの略中央部の湾曲部35pは略U字形とし

たが、湾曲部は光路Yを遮断しない形状であれば任意の形状でよい。

【0084】

【第6の実施の形態】

以上説明した第1乃至第5の実施の形態のトナーカートリッジでは、トナー検出装置の光投射部と受光部とをトナーカートリッジの側壁などの端部に離して配置し、光投射部から投射された光ビームを受光部で検出する、透過光方式のトナー検出装置に適した構成のトナーカートリッジである。

【0085】

これに対し第6の実施の形態では、トナー検出装置の光投射部と受光部とをトナーカートリッジの側壁などの端部に接近して配置し、光投射部から投射された光ビームを反射ミラーで反射させ、反射光を受光部で検出する、反射光方式のトナー検出装置に適した構成のトナーカートリッジである。

【0086】

図13は第6の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図、図14はその平面断面図である。第6の実施の形態のトナーカートリッジは、前記した画像形成装置10(図1参照)のトナーカートリッジ33に対応するものである。

【0087】

第6の実施の形態のトナーカートリッジは、第1の実施の形態のトナーカートリッジと同じである。一方、現像装置30側のトナー検出装置34は、その光投射部34aと受光部34bの構成が第1の実施の形態と相違するが、その他の構成は第1の実施の形態で説明したトナー検出装置と類似した構成であるから、同一部材には同一符号を付して詳細な説明を省略し、以下、トナー検出装置の光投射部と受光部の構成をトナーカートリッジと関連付けて説明する。

【0088】

図13、図14において、トナーカートリッジ33は箱形の容器であって、トナーTを現像装置30に排出する排出口33aを備えるほか、内部に回転搬送体である回転搬送部材35が回転自在に支持されているほか、トナーカートリッジ33には、検知窓36a及び検知窓36b(図13参照)が設けられている。

【0089】

一方、現像装置30側の構成であるトナー検出装置34は、発光素子を備えた光投射部34aと受光素子を備えた受光部34bと、反射ミラー34cとから構成されている。

【0090】

即ち、トナーカートリッジ33の検知窓36aに対向する位置には、発光素子を備えた光投射部34aと受光素子を備えた受光部34bとが接近して配置され、トナーカートリッジ33の検知窓36aとは反対側に設けられた検知窓36bに対向する位置には、反射ミラー34cが配置され、光投射部34aから投射された光ビームが、検知窓36a及び検知窓36bを透過して反射ミラー34cで反射し、検知窓36b及び検知窓36aを透過して受光部34bに入射するよう構成されている。

【0091】

トナー検出装置34を構成する光投射部34aと受光部34bとは、トナーカートリッジ33の排出口33a付近のトナーTの有無を安定して検知するため、光投射部34aから反射ミラー34cを経て受光部34bに至る投射光路Y1及び反射光路Y2が排出口33aの上を水平方向に横切るように配置されるものとする。

【0092】

以上の構成の動作を説明する。トナーカートリッジ33の内部のトナーTは、攪拌羽根35cの回転により図3で矢印Z1で示す方向と矢印Z2で示す方向に向かう力を受けるので、結果としてトナーTは図3で左下から右上に向かう矢印Zで示す方向（攪拌羽根35cの回転軸35aに対して斜めに交差する方向）に移動し、排出口33aに向けて搬送される。

【0093】

光投射部34aから投射され検知窓36aを通過した光ビームは投射光路Y1に沿って進み、検知窓36bを透過して反射ミラー34cで反射する。反射した光ビームは反射光路Y2に沿って進み、検知窓36b及び検知窓36aを透過して受光部34bに入射する。

【0094】

このとき、トナーTが排出口33a付近に滞積しているときは滞積したトナーTにより投射光路Y1、反射光路Y2のいずれかが遮断され、光ビームは受光部34bに入射せずトナーTが有ることが検出される。一方、トナーTの残量が少なく排出口33a付近に滞積していない、或いは投射光路Y1、反射光路Y2の両方の上に存在しないときは光路Y（投射光路Y1と反射光路Y2）が遮断されず光ビームは受光部34bに入射するからトナーTが無いか残量が規定量以下であることが検出される。

【0095】

なお、上記投射光路Y1及び反射光路Y2はトナーTの移動方向である矢印Zで示す方向に略沿っているので、トナーTの残量が少なくなても光路上にトナーTが滞積して光ビームを遮断するので、トナーが残っていることを検出することができる。

【0096】

上記実施例では、反射ミラー34cはトナーカートリッジ33に設けた検知窓36bの外側に配置されているが、トナーカートリッジ33の容器内面に配置することもできる。

【0097】

以上、この発明の第1乃至第6の実施の形態を説明したが、これらの実施の形態において、トナーカートリッジに設けられた検知窓には透明又は半透明な光透過性材料の部材が装着されているものとするが、容器としてのトナーカートリッジ全体、或いは検知窓が形成される側壁全体を透明又は半透明な光透過性材料で構成してもよい。

【0098】

また、第2乃至第6の実施の形態では説明を省略したが、トナーカートリッジの排出口付近には、第1の実施の形態で説明したように、合成樹脂片などで構成した撓み部材を設け、回転軸或いは搅拌羽根の回転により撓み部材を揺動して排出口付近に滞留したトナーTを崩し、トナーTの架橋や滞留を防止するようにするといい。

【0099】

さらに、上記した第1乃至第6の実施の形態では、トナー検出装置の光投射部と受光部とを現像装置側に配置した構成で説明したが、光投射部と受光部とをトナーカートリッジの側壁に配置することもできる。このような構成では、トナーカートリッジを現像装置に装着したとき、光投射部と受光部をトナー検出装置の制御部に接続する端子等をトナーカートリッジに設けるものとする。

【0100】

【発明の効果】

以上詳細に説明したとおり、請求項1の発明によれば、トナーカートリッジは、現像装置に設けられた現像剤検出手段から投射される光ビームが入出射する検知窓を備え、検知窓はトナーカートリッジの上面又は側面から見た投影面において、入出射する光ビームの光軸が現像剤を攪拌搬送する回転搬送体の回転軸に対して斜めに交差する位置に配置されている。

【0101】

これにより、トナーカートリッジ内部で排出口に搬送された現像剤に偏りが生じてもカートリッジ内部の現像剤の有無を確実に検出することができる。

【0102】

また、請求項2の発明によれば、トナーカートリッジは、現像装置に設けられた現像剤検出手段から投射される光ビームが入出射する検知窓を備え、検知窓は入出射する光ビームの光軸が回転搬送体による現像剤の搬送方向に沿う方向になるように配置されている。

【0103】

これにより、トナーカートリッジ内部で排出口に搬送された現像剤に偏りが生じてもカートリッジ内部の現像剤の有無を確実に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明を適用するに適した画像形成装置の構成の概略を示す正面図。

【図2】

第1の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図。

【図3】

図2に示すトナーカートリッジの平面断面図。

【図4】

第2の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図。

【図5】

図4に示すトナーカートリッジの平面断面図。

【図6】

第3の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図。

【図7】

図6に示すトナーカートリッジの平面断面図。

【図8】

第4の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図。

【図9】

図8に示すトナーカートリッジの平面断面図。

【図10】

第5の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図。

【図11】

図10に示すトナーカートリッジの平面断面図。

【図12】

図10に示すトナーカートリッジの側面断面図。

【図13】

第6の実施の形態のトナーカートリッジの正面断面図。

【図14】

図13に示すトナーカートリッジの平面断面図。

【符号の説明】

10 画像形成装置

30 現像装置

31 現像ローラ

33 トナーカートリッジ

33a 排出口

3 4 トナー検出装置

3 4 a 光投射部

3 4 b 受光部

3 4 c 反射ミラー

3 5 回転搬送部材

3 5 a 回転軸

3 5 b アーム

3 5 c 搅拌羽根

3 5 d 齒車

3 6 a、3 6 b 検知窓

4 1 排出口

4 2 a、4 2 b、4 3 a、4 3 b 検知窓

4 5、4 6 回転搬送部材

4 5 a、4 6 a 回転軸

4 5 b、4 6 b アーム

4 5 c、4 6 c 搅拌羽根

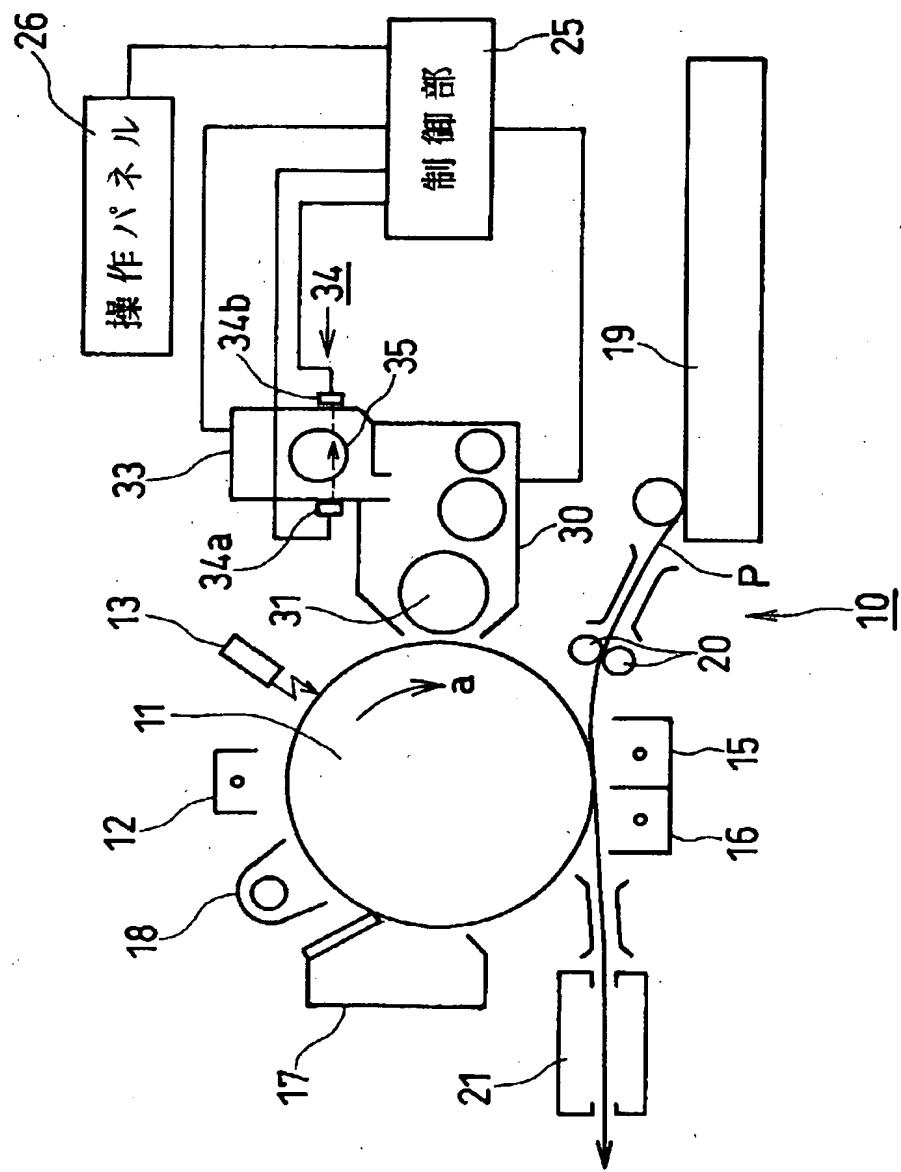
4 5 d、4 6 d 齒車

4 7 a、4 8 a 光投射部

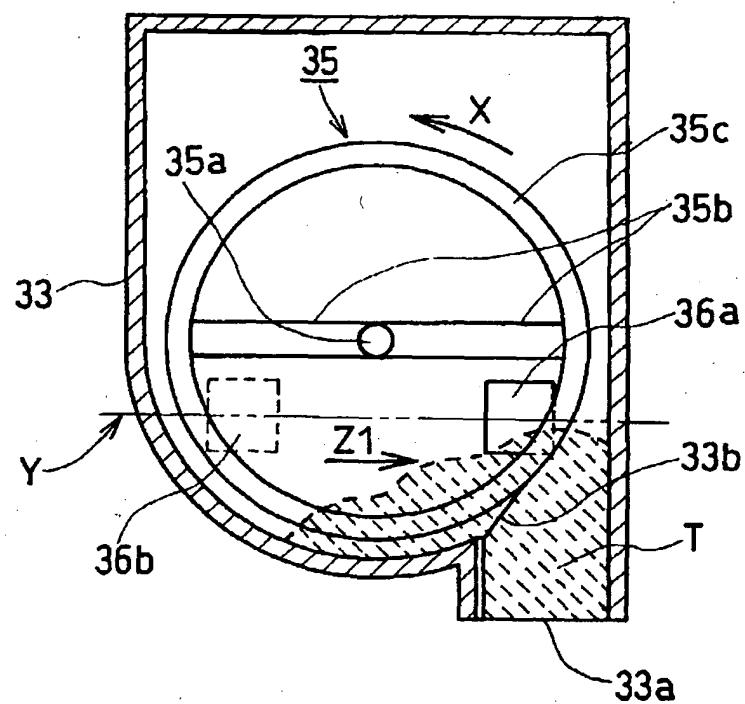
4 7 b、4 8 b 受光部

【書類名】 図面

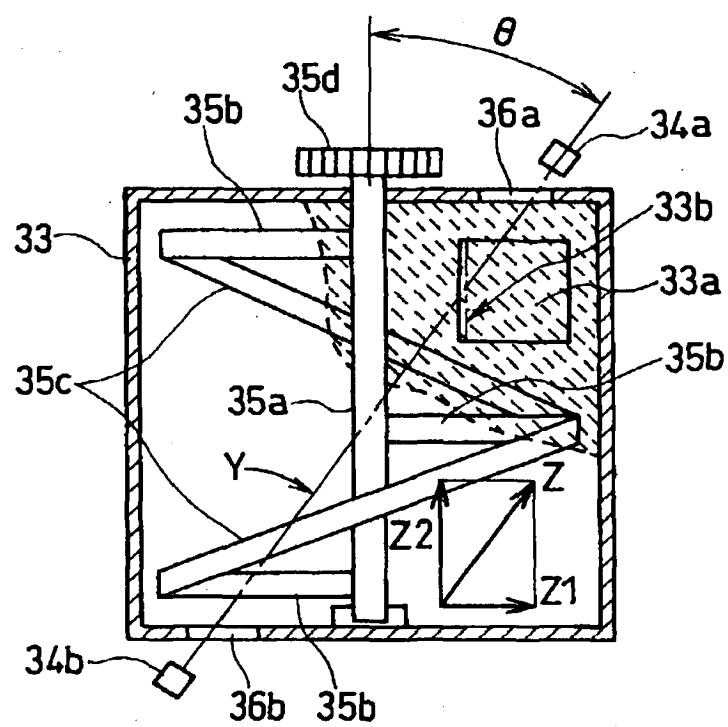
【図1】



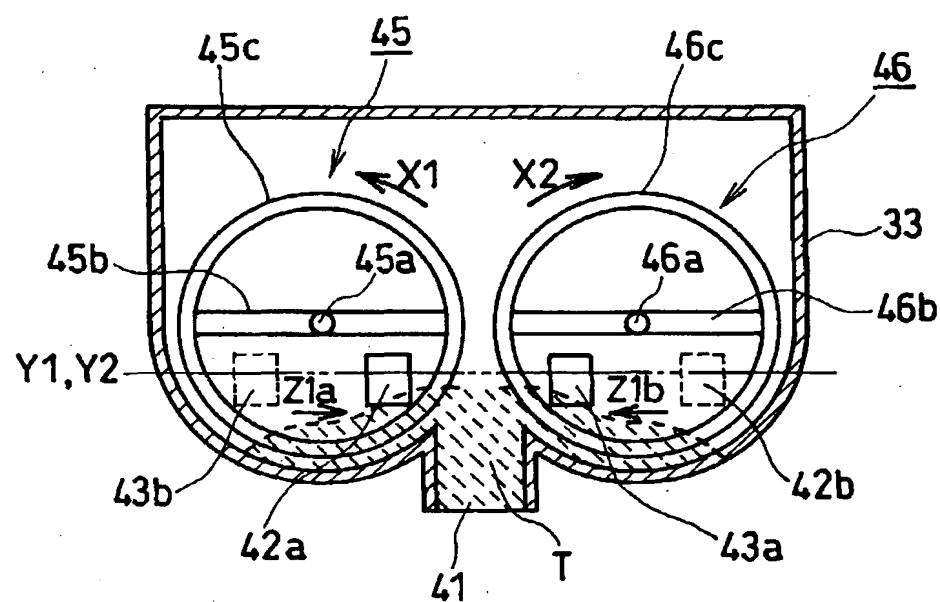
【図2】



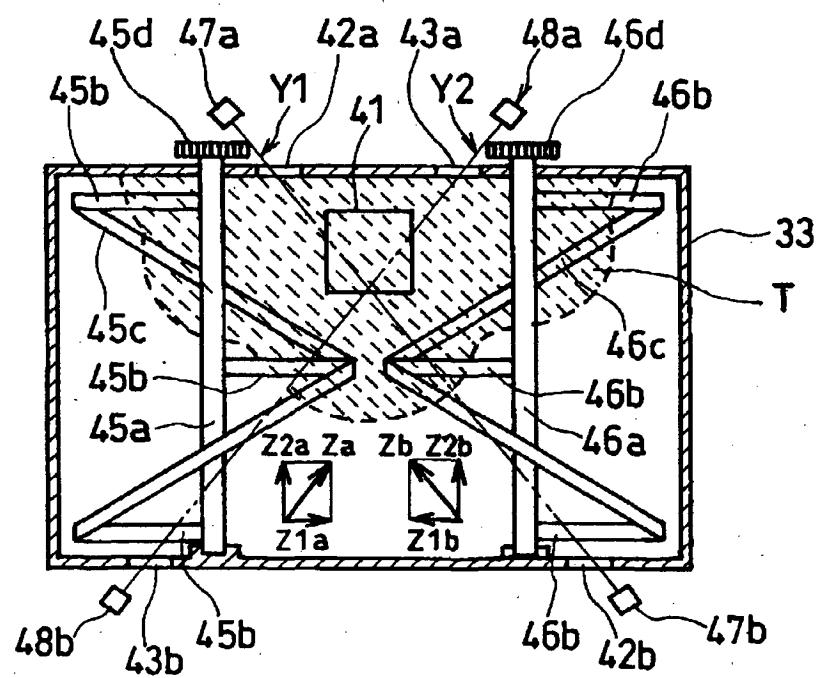
【図3】



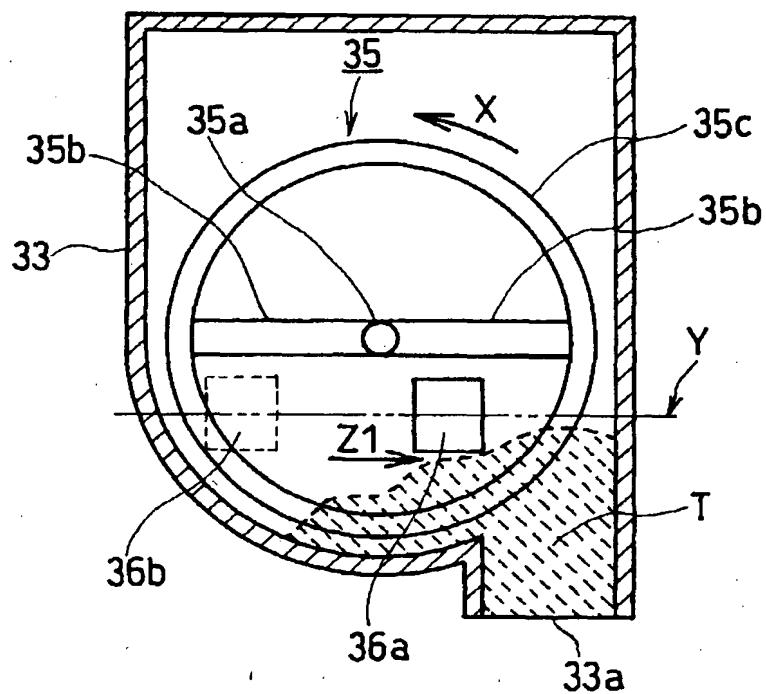
【図4】



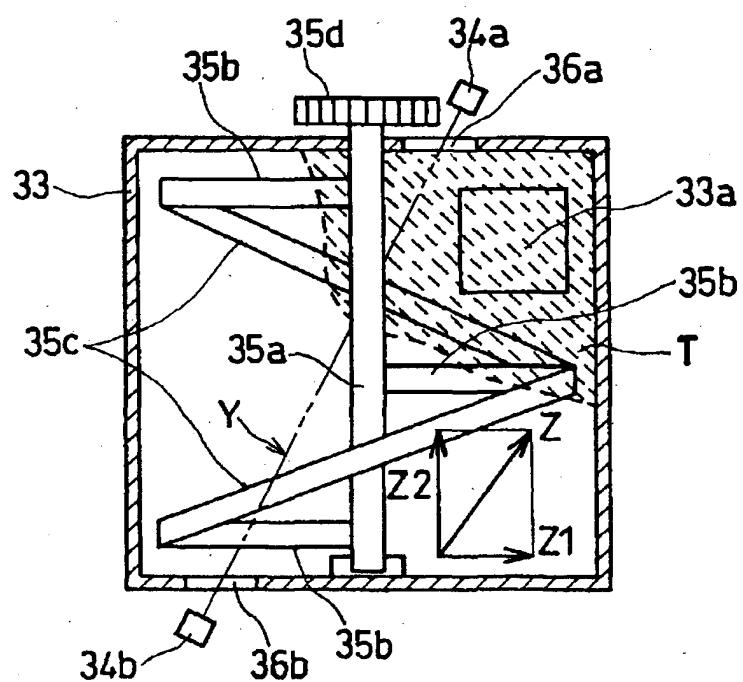
【図5】



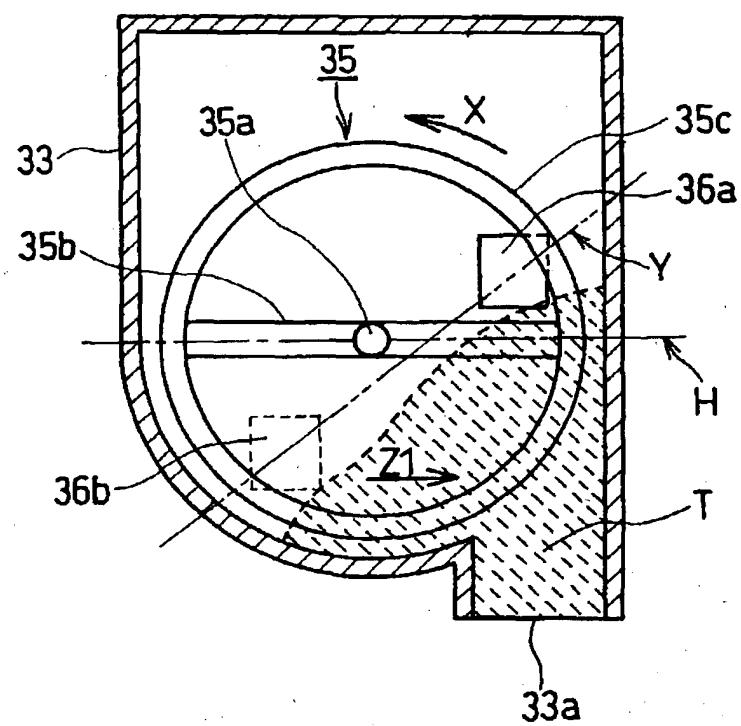
【図6】



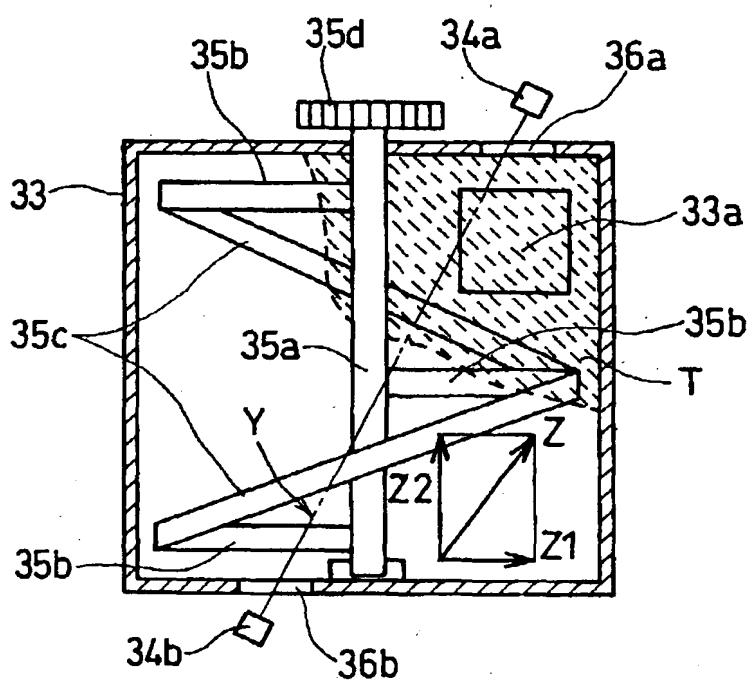
【図7】



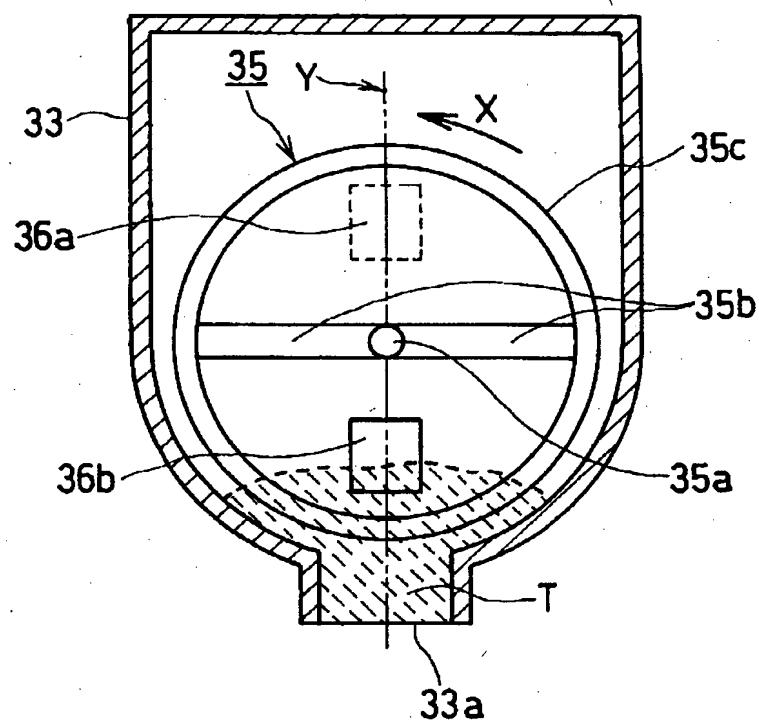
【図8】



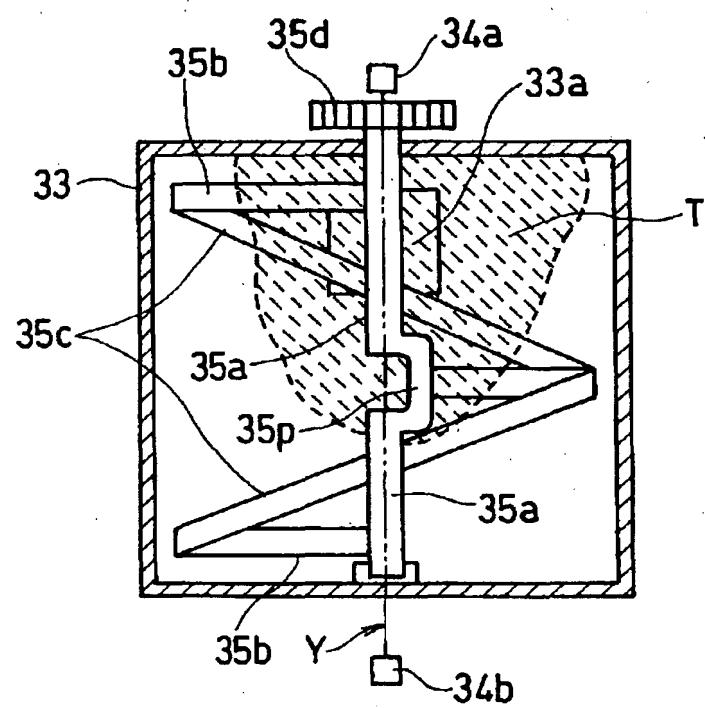
【図9】



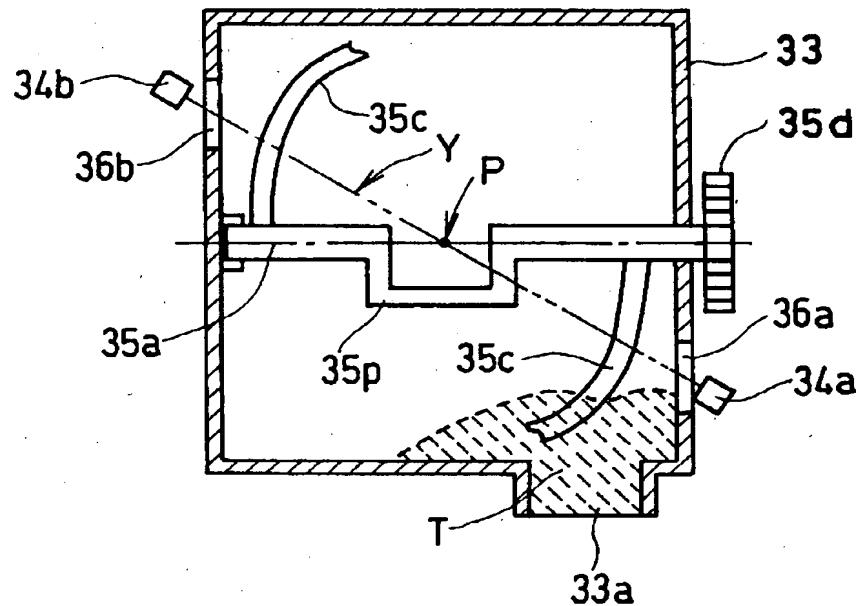
【図10】



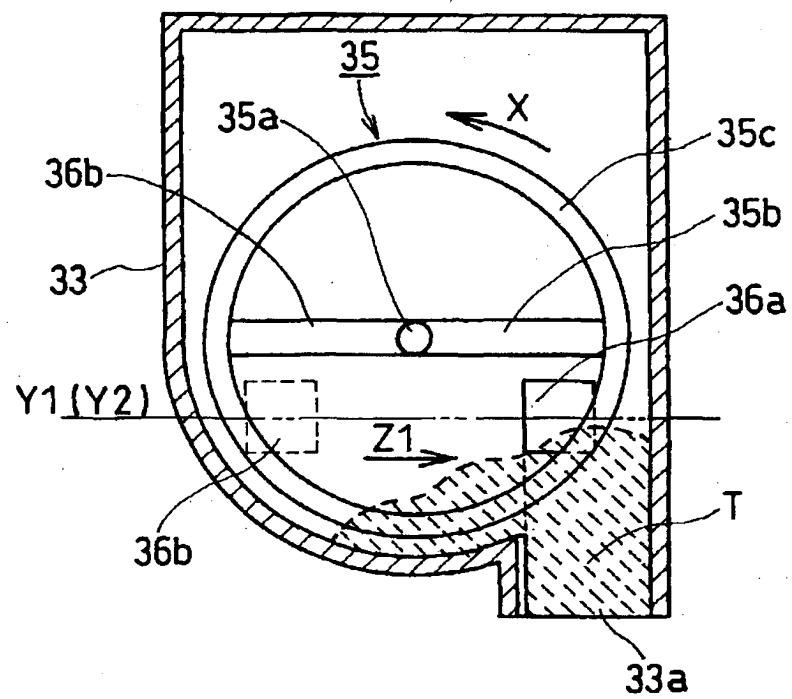
【図11】



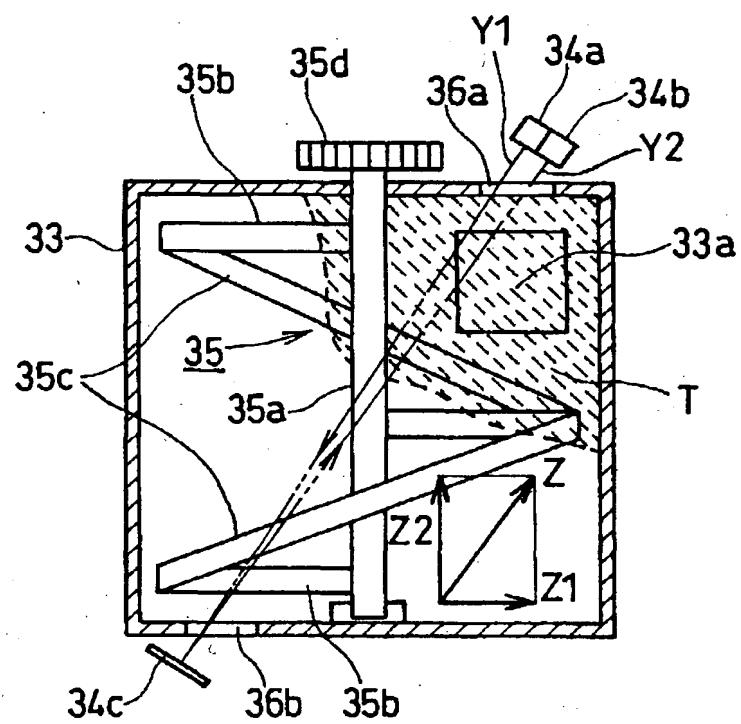
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像剤の搅拌により偏りが生じても、現像剤の有無を確実に検出できるトナーカートリッジを提供する。

【解決手段】 トナーカートリッジ33にはトナーを搬送する回転搬送部材35とトナーの有無を検知する検知窓36a及び36bが配置され、現像装置30にはトナー検出装置34を構成する光投射部34aと受光部34bが配置される。カートリッジ33内部のトナーTは、回転搬送部材35の搅拌羽根35cにより図3で矢印Z方向（搅拌羽根35cの回転軸35aに対して斜め方向）に移動し排出口33aに搬送される。光投射部34aからの光ビームは光路Yに沿って受光部34bに向かう。トナーTが排出口33a付近に滞積していると光路Yが遮断され、トナー有りが検出される。回転軸35aの方向と光路Yとは交差配置、或いは回転軸35aの方向をトナーTの移動方向に沿って配置するとよい。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-189939
受付番号	50200952188
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 7月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092299

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目6番7号 第9興和ビル
別館5階 貞重・天野特許事務所

【氏名又は名称】 貞重 和生

【代理人】

【識別番号】 100108730

【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目6番7号 第9興和ビル
別館5階 貞重・天野特許事務所

【氏名又は名称】 天野 正景

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社